Manual de Serviço

Bisturi Eletrônico Microprocessado

Modelos

SS-501E/S

Manual de Serviço
Bisturi Eletrônico Microprocessado

Modelos
SS-501E/S

WEM Equipamentos Eletrônicos Ltda.
CGC no. 54 611 678/0001-30
Rua Marechal Mascarenhas de Moraes, 550
Ribeirão Preto - SP - Brasil
CEP 14095-120
☎ (16) 3512-4600
Fax (16) 3512-4637
E-mail – Depto. Técnico: suptec@wem.com.br

Manual de Serviço revisão: 04 **Edição: Julho/2006**

ÍNDICE

ASSUNTO **PÁGINA**

1.1 – INTRODUÇÃO

⇒ **Nota:** "SS-501E/S" citado neste manual, refere-se aos modelos SS-501E e SS-501S.

As seguintes instruções de serviço são para uso somente por equipe técnica qualificada para instalação e manutenção dos equipamentos descritos neste manual. A WEM não se responsabiliza pelo uso inadequado das informações aqui contidas.

O propósito deste manual é fornecer informações sobre aplicação e instalação dos equipamentos SS-501E/S, tais como, informações técnicas para manutenção e calibração.

A WEM reserva o direito de efetuar modificações neste manual ou no equipamento sem aviso prévio.

⇒ **OBSERVAÇÃO:** Antes de iniciar a manutenção, leia atentamente o Manual de Utilização do SS-501E/S, para melhor familiarizar-se com a operação do equipamento e os princípios da eletrocirurgia.

Manual de Serviço revisão 4

Atualização da revisão anterior.

⇒ **Nota:** Observar a seção "Versão do Software", quanto à utilização dos pedais simples e duplo, tanto para o SS-501E quanto para o SS-501S.

1.2 – CARACTERISTICAS TÉCNICAS DO SS-501E/S

Características

- Duas opções de corte monopolar: normal e delicado;
- Onze funções: corte (normal e delicado) – puro, blend 1, blend 2, blend 3; coagulação spray, bipolar e microbipolar.
- Ajuste digital de potência em dois modos: rápido e preciso;
- Duas opções de comando no painel frontal (teclas – SS-501S ou rotativo – SS-501E) para maior conforto do operador;
- Display digital que fornece os níveis de potência real de saída em todos os modos de operação;
- Caneta com comando manual com contatos hermeticamente selados e acionamento magnético;
- Pedal independente para o modo bipolar (opcional);
- Permite conexão ao coagulador por plasma de argônio;
- Duas saídas independentes para caneta com comando manual, o que permite o trabalho simultâneo de dois cirurgiões (no modo coagulação spray).

Precisão

- Saída bipolar e microbipolar independente, com controle preciso;
- Memória não volátil dos níveis de potência em todos os modos de utilização: corte puro, corte misto, coagulação, bipolar e microbipolar, gravando a última configuração utilizada em caso de queda de energia ou desligamento do bisturi;
- Reconhecimento automático do tipo de placa-paciente (comum ou dividida);
- Aumento de potência de 0,5W (no modo microbipolar).

Segurança

- Seleção automática de voltagem, o que evita danos por conexão indevida à rede elétrica;
- Saídas de potência isoladas que minimizam o risco de queimaduras;
- Sistema PPM de monitoração de contato placa-paciente, que leva em conta o tipo de pele, incluindo bargraf indicador da qualidade de contato;
- Monitoramento da continuidade do fio e da conexão placa-cabo, bloqueando o funcionamento e ativando a sinalização em caso de falha;
- Sinalização audiovisual das funções com tons diferenciados para corte e coagulação;
- Placas auto-adesivas que evitam queimaduras;
- Painel blindado à prova d`água que impede a entrada de líquidos e facilita a desinfecção;
- Ventilação natural por convecção;
- Atende às normas de segurança elétrica NBR IEC 60601-2-2 (dez/2001), incluindo teste de interferência eletromagnética (EMC)

1.3 – APLICAÇÕES

Indicado para cirurgias como ressecção transuretral e eletrovaporização de próstata, cirurgias gastroenterológicas, cardíacas, ginecológicas, proctológicas, ortopédicas, neurológicas e muitas outras.

2.1 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação:	100-240V – 45/65 Hz – seleção automática
Freqüência de operação:	480KHz
Dimensões:	19,0 x 30,5 x 38,5 cm (alt x larg x prof)
Peso:	6,5 Kg (sem unidade de transporte)

2.2 – PLACAS

Placa CPU:	responsável por todo o controle do equipamento; localizam-se as memórias de dados (CI-U10) e de calibração (CI-U8), o microcontrolador (CI-U11) e os circuitos responsáveis pelos acionamentos, seleção de modos e áudio e os leds indicadores;
Placa MB:	responsável pela geração e controle de potência, assim como pelo circuito de isolação entre as saídas de potência; localizam-se os circuitos bivolt (seleção automática de voltagem), fonte de baixa tensão, fonte chaveada, bloco de potência e circuito de isolação e saída.
Placa Display:	placa complementar da CPU, utilizada somente p/ fixação do display
Placa Led:	placa complementar da CPU, utilizada somente p/ fixação do bargraf
Placa Encoder:	placa complementar da CPU, utilizada somente p/ fixação do encoder

2.3 – SAÍDA DE RADIOFREQÜÊNCIA

Valores de potência em carga nominal.

<table>
<tr><th>MODO</th><th></th><th>POTÊNCIA MÁXIMA</th><th>CARGA</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Pure Cut</td><td>Com High Cut</td><td rowspan="2">300</td><td rowspan="9">300Ω</td></tr>
<tr><td>Sem High Cut</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Blend 1</td><td>Com High Cut</td><td rowspan="2">250</td></tr>
<tr><td>Sem High Cut</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Blend 2</td><td>Com High Cut</td><td rowspan="2">200</td></tr>
<tr><td>Sem High Cut</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Blend 3</td><td>Com High Cut</td><td rowspan="2">150</td></tr>
<tr><td>Sem High Cut</td></tr>
<tr><td colspan="2">Coag (spray)</td><td>120</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bipolar</td><td>80</td><td>100Ω</td></tr>
<tr><td colspan="2">Microbipolar</td><td>40</td><td>50Ω</td></tr>
</table>

Potência em Watts

2.4 – CURVA DE POTÊNCIA x CARGA

Para os valores de potência em carga nominal, consulte o item 2.3 – Saída de Radiofreqüência.

Modo	50W	100W	200W	1000W	1500W
Pure (Corte Puro)	----	216 a 264	240 a 360	----	82 a 118
Blend 1	----	189 a 231	200 a 300	----	82 a 118
Blend 2	----	153 a 187	160 a 240	----	74 a 106
Blend 3	----	117 a 143	120 a 180	----	58 a 82
Pure (Corte Puro) c/ High Cut	----	234 a 286	240 a 360	----	120 a 180
Blend 1 c/ High Cut	----	207 a 253	200 a 300	----	118 a 168
Blend 2 c/ High Cut	----	167 a 203	160 a 240	----	96 a 144
Blend 3 c/ High Cut	----	126 a 154	120 a 180	----	72 a 108
Coagulação	----	80 a 120	96 a 144	----	80 a 120
Bipolar	64 a 96	72 a 88	55 a 81	20 a 30	----
Microbipolar	36 a 44	----	20 a 30	8 a 12	----

Potência em watts

2.5 – DEFEITOS E SOLUÇÕES

2.5.1 – INTRODUÇÃO

Esta seção explica como diagnosticar possíveis falhas que o equipamento possa apresentar.

A tabela abaixo indica os defeitos mais comuns que possam aparecer, as observações a serem verificadas e as possíveis causas.

Nota: informe-nos sobre novos defeitos encontrados e que possam ser acrescentados a este manual.

2.5.2 – COMO USAR ESTA SEÇÃO

Use esta seção em conjunto com os esquemas elétricos (capítulo 3) e os principais sinais (capítulo 4).

2.5.3 – TABELA DE DEFEITOS E SOLUÇÕES

<table>
<tr><th>DEFEITO</th><th>OBSERVAÇÕES</th><th>POSSÍVEIS CAUSAS</th></tr>
<tr><td rowspan="9">Equipamento não liga – Leds e displays do painel não acendem</td><td></td><td>Falta de tensão na rede elétrica</td></tr>
<tr><td>Fusível geral do painel traseiro aberto</td><td>Fonte chaveada e/ou bloco de potência queimados</td></tr>
<tr><td>Fusível FU3 (1A – pl. MB) aberto</td><td>Verificar D11, D12, D13 e D15</td></tr>
<tr><td></td><td>Cabo de força interrompido</td></tr>
<tr><td></td><td>Chave ON/OFF com defeito.</td></tr>
<tr><td>Desconexão de ligação interna</td><td>Verificar chicotes</td></tr>
<tr><td>Mau contato</td><td>Verificar chicote ou placa</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Falta das tensões de alimentação</td><td>PCI MB - saídas da fonte alimentação (esquema M1 – pl.MB)
- Verificar Freqüência Fonte Alim.
- Verificar Q2/MB
- Verificar reguladores</td></tr>
<tr><td>PCI CPU
- Verificar reguladores</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Não sai potência.</td><td rowspan="3">Em nenhum modo, e emite tom</td><td>Acessório com defeito (acionando no pedal).</td></tr>
<tr><td>Falta tensão de HV (saída da fonte chaveada de potência)
- Falta de sinal VCON (CPU e/ou MB)
- Falta de excitação dos transistores de driver e/ou potência
- Verificar transistores drive, da fonte chaveada e/ou do bloco potência</td></tr>
<tr><td>Falta sinal de RF (excitação do bloco de potência)</td></tr>
</table>

DEFEITO	OBSERVAÇÕES	POSSÍVEIS CAUSAS
Não sai potência	Em apenas uma saída do equip. (Handswitch ou Accessory) e emite tom	Verificar relé de alta tensão de saída correspondente ou circuito associado (PCI MB)
	Apenas na saída Bipolar e emite tom	Acessório danificado
	Em nenhum modo e não emite tom	Pedal e / ou caneta de comando manual c/ problema
Potências baixas	Tensão de HV baixa	Um dos fusíveis (FU1 ou FU2) aberto (6A)
		Verificar RL2 (pl. MB) e/ou circuito correspondente
		Checar resistores R46, 47, 48, 50, 52, 53, 54 e 55 (pl. MB)
Queimadura por contato do endoscópio		Falta do S-cord (ligações da parte metálica do endoscópio com a placa do SS-501E/S)
Queimadura na placa / Estimulação Neuromuscular		Utilização incorreta da placa (ver manual de utilização)
		Falta de aterramento do equipamento
		Má qualidade do aterramento da rede elétrica
		Checar capacitores C52, C53, C55, C56, C57 e C58/PCI MB
Equipamento com atraso na inicialização do painel	Áudio alterado	Cristal XTAL 1/PCI CPU
Equipamento com saída de potência na CCM Accessory ao acionar a Handswitch ou vice-versa.		Relé RL8 ou RL9 respectivamente (PCI MB) com os contatos colados
Sinal de RF	Sem sinal	Verificar Q15 e Q16 – pl. MB.
	Diferente do especificado	Verificar cristal XTAL1 – pl. CPU.
		Verificar se o reset do sinal de RF está atuando (pino 18 - U18/pl. MB)
Potência de saída contínua (sem acionar o equipamento, mas emitindo tom correspondente)	Com acessórios	Acessório c/ defeito - Verificar pedal ou caneta comando manual
	Sem acessórios	Verificar circuito de isolação da CCM e/ou do pedal (folhas M5 e M6)

2.6 – INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

Preparação para Uso

- Conecte o cabo de alimentação no conector APPLIANCE INLET do painel traseiro;
- Coloque o interruptor liga/desliga localizado no painel traseiro na posição OFF;
- Conecte o plugue de força a uma tomada aterrada;
- Coloque o interruptor liga/desliga na posição ON (ligado). No painel dianteiro superior deverá acender o led verde – POWER e o âmbar – STAND BY indicando que está no modo de espera;
- Pressione uma vez o botão – STAND BY, localizado no painel frontal, para colocar o bisturi no modo operacional.

Preparação para Cirurgia Monopolar.

Estando o equipamento já conectado à rede elétrica, siga os passos a seguir preparando-o para cirurgia monopolar.

- Conecte o pedal monopolar no conector fêmea MONOPOLAR FOOTSWITCH, localizado no painel traseiro;
- Conecte o cabo de placa a placa. O cabo PC-08 possui dois pinos com rosca que devem ser rosqueados às duas buchas com rosca da placa reusável de aço inox PP-04. Caso utilize placas descartáveis auto-adesivas comuns ou divididas tipo PPM (REM), deve-se utilizar o cabo PC-07 conectando a garra à lingüeta da placa adesiva;

⇒ **Nota: o SS-501E e o SS-501S detecta automaticamente o tipo de placa utilizada (comum – PLC ou dividida – PPM), porém para uso da placa dividida é necessário pressionar a tecla PPM LOCK, após colá-la ao paciente.**

- Conecte a outra extremidade do cabo de placa ao borne PATIENT, no painel dianteiro;
- Conecte os acessórios (caneta c/ comando manual, caneta simples ou pinça monopolar) – conforme desenho na tampa do equipamento.

Preparação para Cirurgia Bipolar ou Microbipolar.

Estando o equipamento já conectado à rede elétrica, siga os passos a seguir preparando o equipamento para cirurgia bipolar ou microbipolar.

ACIONAMENTO PELO PEDAL SIMPLES – FS-07:

- Conecte o pedal simples no conector fêmea BIPOLAR FOOTSWITCH localizado no painel traseiro. O conector macho do pedal deve ser encaixado até ouvir-se um clique indicando que a conexão está adequada. Para remover o pedal basta pressionar o botão no próprio conector do painel traseiro, ao mesmo tempo em que se puxa o conector macho para trás.
- Conecte o cabo do instrumento bipolar à saída BIPOLAR localizada no painel frontal inferior.
- No SS-501E, pressione o pedal bipolar, uma vez, para mudar para a função BIPOLAR / MICROBIPOLAR.

Þ **Nota:** se utilizar pedal duplo, este passo não é aplicável.

- No SS-501S, pressione a tecla de indicação da função BIPOLAR ou MICROBIPOLAR.
- Selecione Bipolar ou Microbipolar, de maneira a acender a lâmpada correspondente a função desejada:
  No SS-501E seleciona-se pressionando o encoder azul; no SS-501S seleciona-se pressionando a tecla correspondente (BIPOLAR e/ou MICROBIPOLAR).
- Ajuste a potência desejada:

No SS-501E, o controle de potência é feito girando o encoder azul no sentido horário para incrementar ou no sentido anti-horário para decrementar; no SS-501S, é feito através das teclas: “*seta para cima*” para incrementar ou *“seta para baixo”* para decrementar.

- Pressione o pedal simples para acionamento da função desejada - Bipolar ou Microbipolar.

  Ao acionar-se o pedal, no painel dianteiro superior deverá acender-se a lâmpada *COAGULATION*, ao mesmo tempo em que é ouvido um tom grave indicativo da função. O display *COAGULATION* indica a potência de saída de Bipolar ou Microbipolar em MAX. WATTS. É importante notar que a lâmpada indicadora de função só deve acender ao acionar o pedal.

Þ **Nota:** A função Microbipolar possui potência de saída menor que a função Bipolar e características p/ utilização em microcirurgias.

ACIONAMENTO PELO PEDAL DUPLO – FS-11:

Caso não tenha o pedal simples, o acionamento das funções BIPOLAR / MICROBIPOLAR pode ser feito através da alavanca de coagulação do pedal duplo. Para isto, conecte o pedal duplo no conector MONOPOLAR FOOTSWITCH localizado no painel traseiro e siga as etapas para o pedal simples.

2.7 – MANUTENÇÃO PERIÓDICA E TESTES DE FUNCIONAMENTO

Recomendamos que esta manutenção seja realizada a cada 6 meses, pela WEM ou por pessoal técnico qualificado. Registre os resultados do teste para referência em manutenções futuras. Se o bisturi apresentar falhas, consulte o item 2.5 – Defeitos e Soluções.

EQUIPAMENTOS DE TESTE RECOMENTADOS:

a – Analisador eletrocirúrgico DNI 454A, ou equivalente;
b – Multímetro digital Fluke 110 – True RMS Multimeter, ou equivalente;
c – Osciloscópio TDS 210 – 2 canais, 60 MHz, 1GS/s, ou equivalente;
d – Pontas de prova X10 e X100

SEQUÊNCIA DE VERIFICAÇÃO:

1 – Fazer uma inspeção visual na parte externa do equipamento:

Conjunto Caixa: Verificar estado geral (ex: se não está amassada).

Painel Traseiro: Verificar chave liga-desliga, conectores dos pedais, porta-fusíveis e fusíveis (conferir valores).

Painel Dianteiro: Verificar policarbonato, teclas e/ou encoders e conexões da régua de bornes.

2 – Verificar se não existe nada solto no interior do equipamento.

3 – Verificar legibilidade da etiqueta de identificação. Se não estiver legível, contate a WEM.

4 – Ligar o equipamento e checar condições gerais de funcionamento.

Verificar se todos os leds e displays acendem adequadamente.

Verificar acionamento dos pedais e da caneta comando manual, tons de funcionamento, acionamento dos encoders (SS-501E) e das teclas (SS-501S) e condições de falha.

5 – Verificar potências do equipamento:

Verificar linearidade em passos de 10 em 10%.

Verificar Potencia Nominal e Curva de Potência x Carga (conforme itens 2.3 e 2.4 deste manual).

Þ **Nota:** Para as potências superiores a 10% da POTÊNCIA DE SAÍDA DECLARADA, a potência real, em função da resistência de carga e do ajuste de controle, não deve desviar mais de ±20% da indicada nos gráficos especificados. *Ver norma NBR IEC 60601-2-2:2001, item 50.2*.

6 – Checar isolação entre saídas de potência.

Não deve haver saídas de potência nas seguintes condições:

a – Saída Handswitch – ao acionar pedal ou caneta comando manual na saída Accessory;

b – Saída Accessory – ao acionar caneta comando manual na saída Handswitch;

c – Saídas Handswitch e Accessory – ao acionar o modo Bipolar ou Microbipolar;

d – Saída Bipolar – ao acionar caneta comando manual ou pedal duplo no modo monopolar.

7 – Inspecionar todos os acessórios acompanhantes, inclusive cabo de força e cabo dos pedais.

2.8 – VERSÃO DO SOFTWARE

Esta seção tem como objetivo informar as diferenças em cada versão de software.
Nota: Para identificação da versão, verificar etiqueta sobre o CI U11 (placa CPU).

MODELO	VERSÃO	CARACTERÍSTICAS
SS-501S	501S 4	01 conexão para pedal; Indicação de potência em %; Permite atualização de % para MAX WATT através de W3 (pl. CPU).
SS-501S	501S 4.1	Não permite atualização de % para MAX WATT através de W3 (pl. CPU).
SS-501E/S	5	Potência de Saída de microbipolar de 20W; indicação em Max Watts
SS-501S	501S 6	Potência em Max Watts
SS-501S	7	02 conexões para pedal; Microbipolar com incremento de .5 Watt Atendimento a subcláusula 51.5 da norma IEC 60601-2-2: 2001; Permitir trabalho simultâneo de dois cirurgiões no modo coag.
SS-501E	501E 8	Uso do software na versão com encoder.
SS-501E	501E 8.2	Correção do software anterior. Nota: nesta versão, não é possível o acionamento das funções bipolar e microbipolar através do pedal duplo.
SS-501S	501S 8	A partir desta versão o equipamento inicia no modo HI CUT; Correção de linearidade em baixa escala.
SS-501E	501E 9B	Iniciar em HI CUT. Necessário o uso do pedal simples para acionamento da função.
SS-501E	501E 9M	Iniciar em HI CUT. Acionamento da função bipolar através da alavanca de COAG do pedal duplo. Nota: não é possível a utilização do pedal simples.
SS-501E	501E 10	Acionamento da função bipolar tanto pelo pedal simples, quanto pelo pedal duplo s/ o pedal simples.
SS-501S	501S 9	Evitar que fossem carregados valores de outros modos no display de bipolar.
SS-501S	501S 10	Evitar que algumas teclas fossem acionadas com o equipamento em stand by.
SS-501E	501E 11	Correção de software. Dependendo da posição de um dos encoders, o display do outro modo não memorizava o valor quando alterado e acionado o pedal.
SS-501E	501E 12	Correção de software (ao ligar o equipamento, o display de coag spray inicializava com o valor máximo de bipolar).
SS-501S	501S 11	Eliminação do pico de tensão no modo coag quando desativado.
SS-501S	501S 12	Correção no software para ajuste de volume mínimo. Aumentada a velocidade de ajuste das teclas UP e DOWN (ajuste de potência). Correção: não emite sinal de falha, quando retirada a placa terra com o equipamento no modo bipolar. Correção: não transferência de valores entre os modos quando selecionado rapidamente.
SS-501S	501S 13	Evitar que durante o aumento ou diminuição de potência, os valores se percam e/ou selecione valores indesejáveis.
SS-501S	501S 13.1	Correção: não diminuição do volume durante o funcionamento.
SS-501S	501S 14	Correções no software.

MODELO	VERSÃO	CARACTERÍSTICAS
SS-501E SS-501S	501E 15 501S 15	Melhorado o desempenho do equipamento em cirurgias de RTU e mudanças de hardware.
SS-501S	501S 16	Modificado o sistema de atuação da proteção de HV para corte sem High Cut

Þ **Nota Importante:**

1. Antes de qualquer atualização, favor consultar a WEM, pois pode haver outros componentes envolvidos, não sendo apenas o software.

2. SS-501S até versão 6, não é possível atualização para habilitar HIGH CUT ao ligar.
3. Incompatibilidade de software:
   As compatibilidades de software no SS-501E/S são como se segue:
   - Existe compatibilidade entre as versões 4 a 6, 7 a 13 e 15 até a versão atual. Isso significa que se houver uma necessidade de troca de placa (MB ou CPU), ela deve ocorrer com placas dentro da mesma compatibilidade.

3.1 – RELAÇÃO DE ESQUEMAS

ARQUIVO	***DESCRIÇÃO***	***REVISÃO***	***FOLHA***
I501es1.s01	Interligação 1.1	01	I1
Cpu50106.s01	Placa CPU 1.3	06	C1
Cpu50106.s02	Placa CPU 2.3	06	C2
Cpu50106.s03	Placa CPU 3.3	06	C3
Mb50116.s01	Placa MB 1.6	16	M1
Mb50116.s02	Placa MB 2.6	16	M2
Mb50116.s03	Placa MB 3.6	16	M3
Mb50116.s04	Placa MB 4.6	16	M4
Mb50116.s05	Placa MB 5.6	16	M5
Mb50116.s06	Placa MB 6.6	16	M6
Display.s01	Placa Display 1.1	00	D1
Led0.s01	Placa Led 1.1	00	L1
Encoder1.s01	Placa Encoder 1.1	01	E1

⇒ **Nota:** Os esquemas das placas CPU e MB são compatíveis com os equipamentos a partir do software versão 15. Para equipamentos até a versão 14, favor consultar os manuais anteriores.

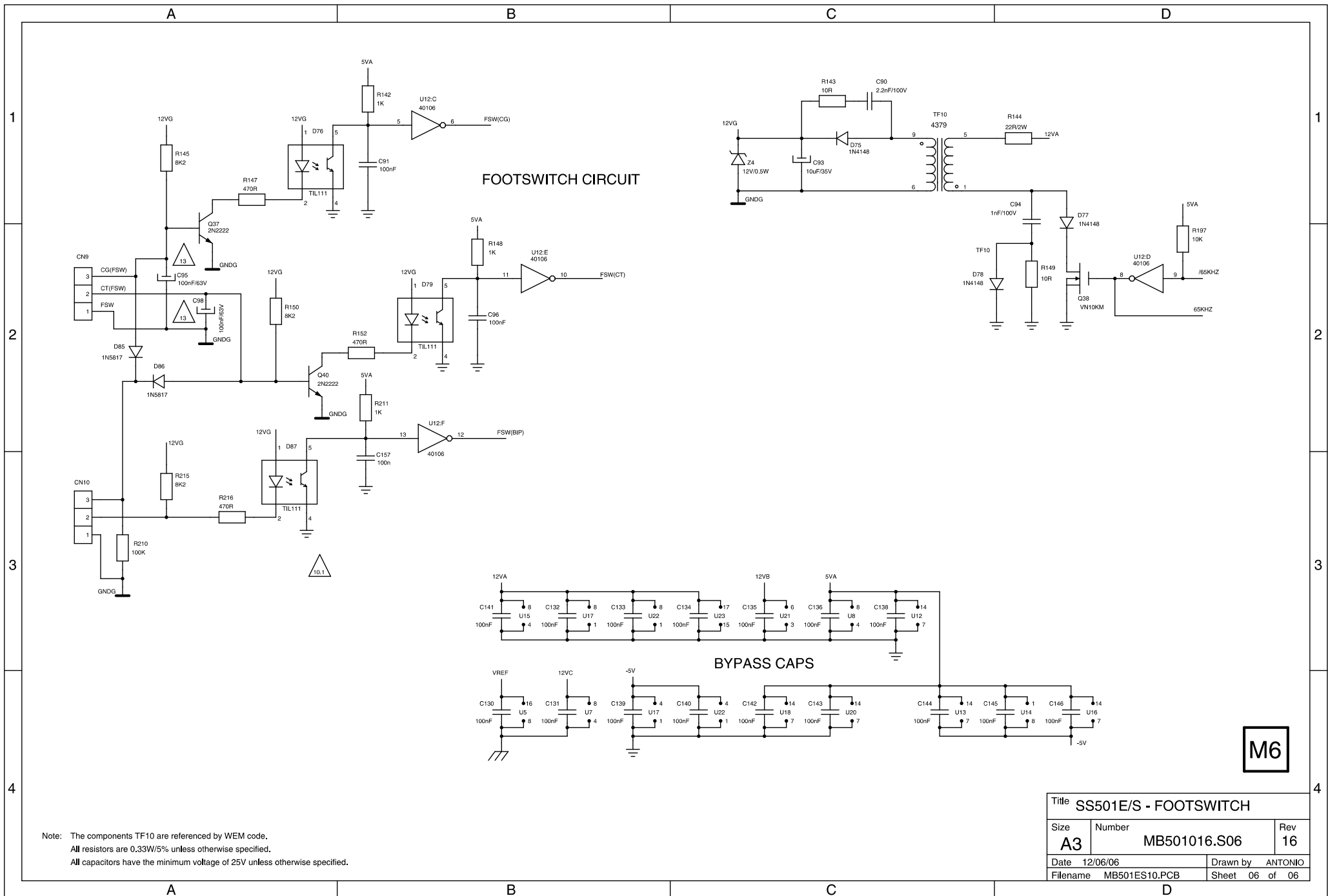
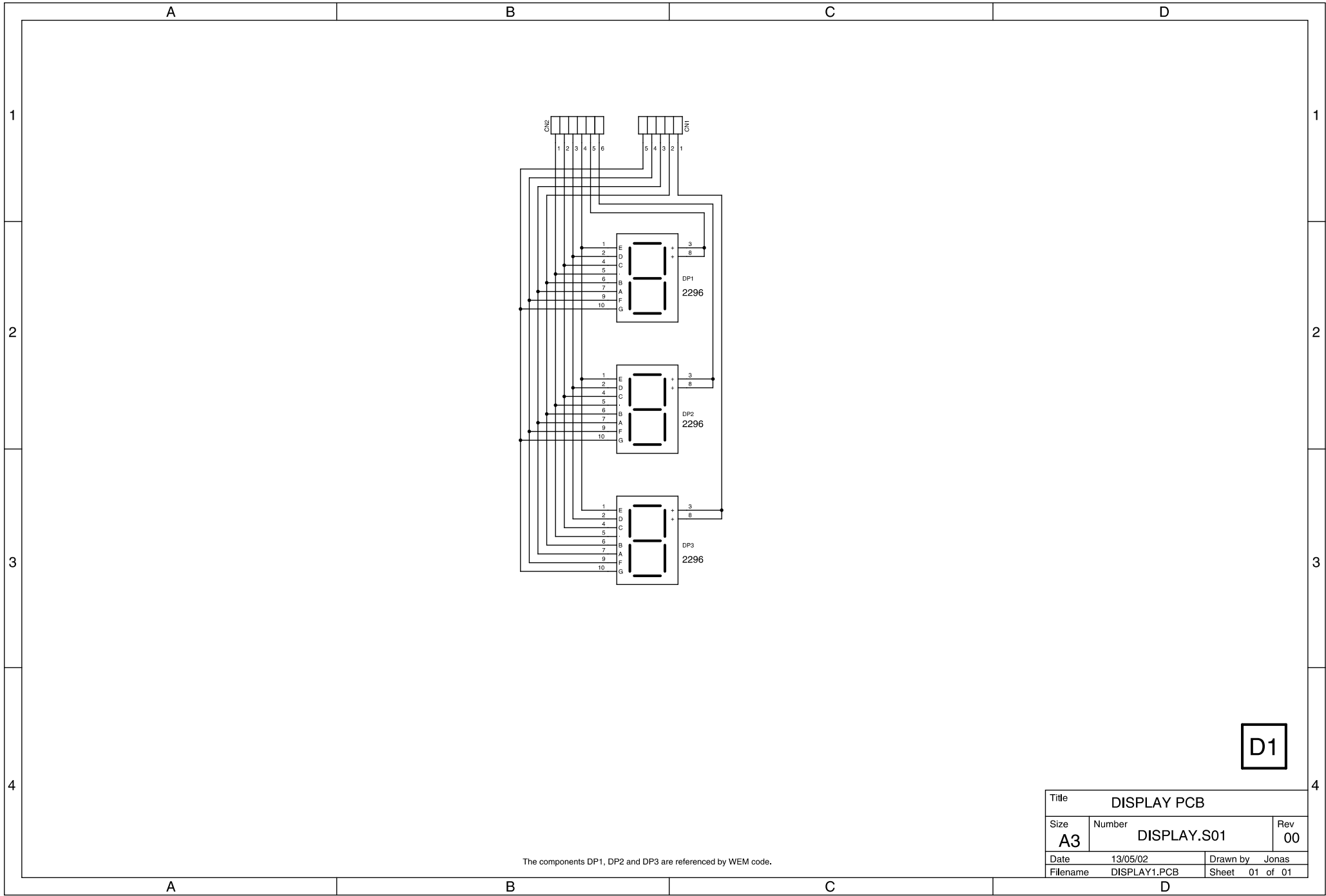
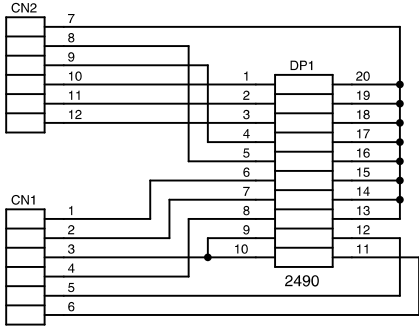
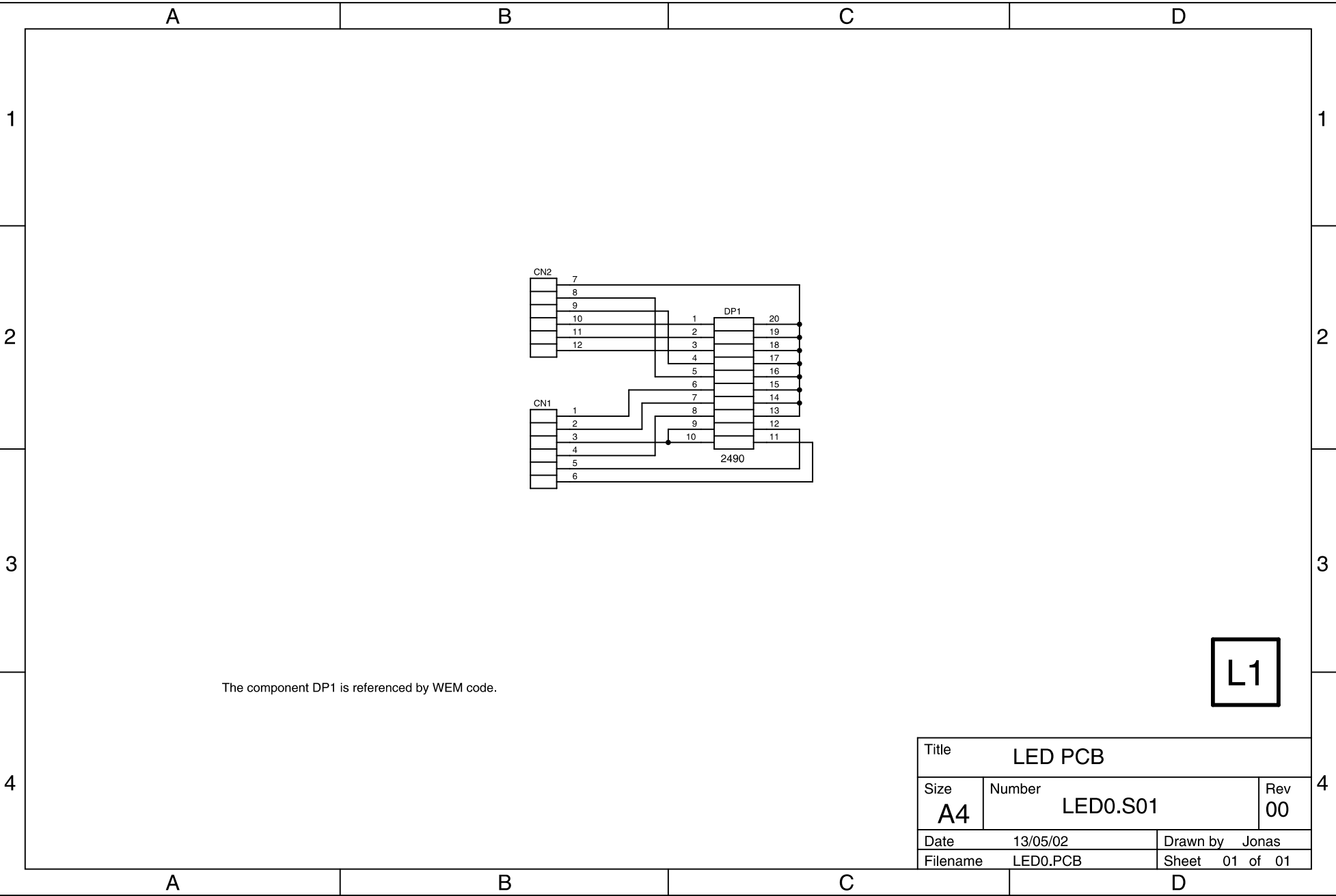
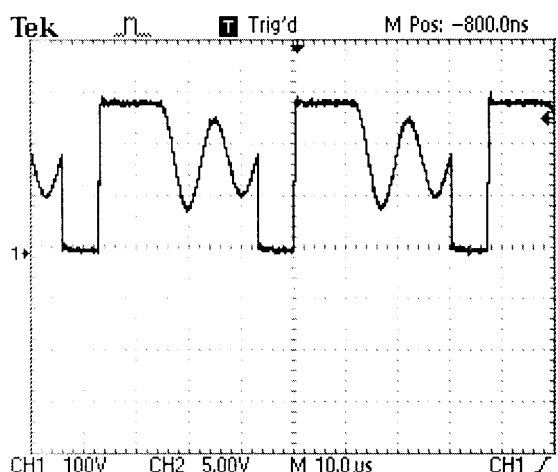
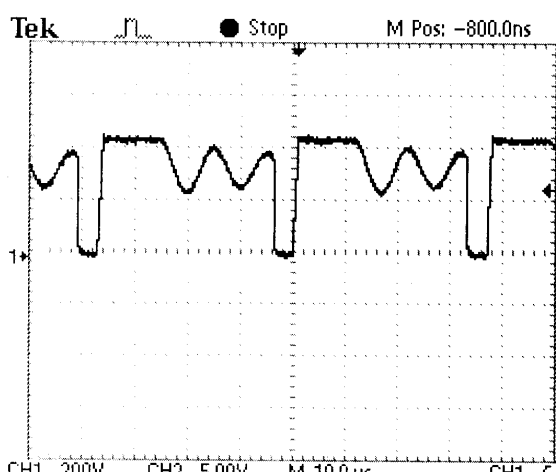
3.2 – ESQUEMAS ELÉTRICOS

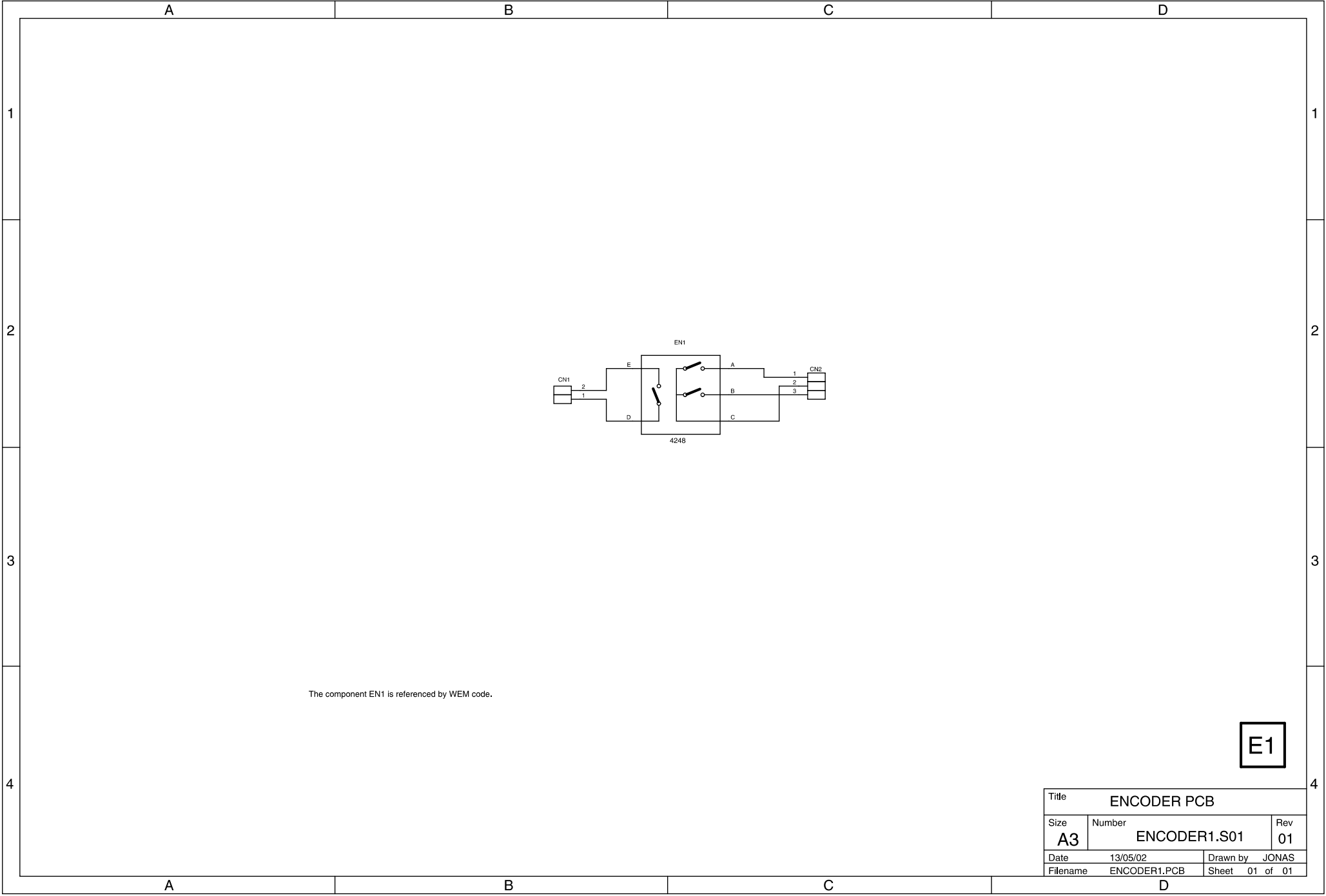
Os esquemas elétricos encontram-se nas folhas a seguir.

CASE
SP1
REAR PANEL
MB PCB SS501E/S
CPU PCB SS501E/S
100-240VAC
MAINS
CN1
2 X 8A
F1
F2
CH1
OFF
ON
CN2
SWITCHING POWER
HEATSINK
PR1
361
DISPLAY PCB (CUT)
DISPLAY PCB (COAG)
LED PCB
ENCODER PCB (*) (CUT)
ENCODER PCB (*) (COAG)
(FRONT PANEL)
ACCESSORIES
BIPOLAR FOOTSWITCH
MONOPOLAR FOOTSWITCH
COAG
CUT
HANDSWITCH
CN7
CN9
FRONT PANEL OUTLET RULE
HANDSWITCH
ACCESSORY
PATIENT
BIPOLAR
Rear Panel Connections (Internal View)
BL - blue
WT - white
BW - brown
BK - black
GR/YL - green/yellow
Front Panel Ruler Connections
(Frontal View)
CN3
CN4
CN5
CN6
The component PR1 is referenced by WEM code.
(*) Used only in SS-501E model.
I1
Title SS501E/S INTERCONNECTION
Size A3
Number I501ES1.S01
Rev 01
Date 13/05/02
Drawn by CARLOS
Filename I501ES1.S01
Sheet 01 of 01

PATIENT PLATE (PPM/PLC)
U22
TLC832
AUDIO
All resistors are 0.125W/2% unless otherwise specified.
All capacitors have the minimum voltage of 16V unless otherwise specified.
Revision
C3
Title SS501E/S - CPU PCB
Size A3
Number CP50106.S03
Rev 6
Date 14/06/06
Drawn by ANTONIO
Filename CP501ES7.PCB
Sheet 03 of 03

INSULATOR AND OUTPUT CIRCUIT
PPM CIRCUIT
Note: The components D76, D79, TF10, TF11 and U15 are referenced by WEM code.
The components L4, L5, RL3 to RL9, TF6 and TF8 are referenced by WEM code.
All resistors are 0.33W/5% unless otherwise specified.
All capacitors have the minimum voltage of 25V unless otherwise specified.
(*) Not placed.
Revision
M4
Title SS501E/S - RELE/PPM
Size A3
Number MB501016.S04
Rev 16
Date 12/06/06
Drawn by ANTONIO
Filename MB501ES10.PCB
Sheet 04 of 06

HANDSWITCH CIRCUIT
5VA
R122
1K
HS(CG)
12VE
R124
8K2
D67
C73
100nF
R128
470R
2777
Q29
2N2222
GNDE
CG(SW)
CT(SW)
ATIVO(SW)
4373
L6
C77
47uF/25V
C78
47uF/25V
R123
R126
R129
D68
HS(CT)
C74
Q30
R130
HS(CGEX)
12VF
R132
D69
C79
R136
Q33
GNDF
L7
CG(SWEX)
CT(SWEX)
ATIVO(SWEX)
C83
C84
R131
R134
D70
HS(CTEX)
C80
R137
Q34
R138
10R
C85
2.2nF/100V
D71
1N4148
C86
10uF
TF9
4377
R139
10R/2W
12VA
R140
C87
D73
C89
C88
1nF/100V
D72
D74
R141
10R
Q35
VN10KM
65KHZ
M5
Note: The components L6, L7, D67 to D70 and TF9 are referenced by WEM code.
All resistors are 0.33W/5% unless otherwise specified.
All capacitors have the minimum voltage of 25V unless otherwise specified.
Revision (*) Not placed.
Title SS501E/S - HANDSWITCH
Size A3
Number MB501016.S05
Rev 16
Date 12/06/06
Drawn by ANTONIO
Filename MB501ES10.PCB
Sheet 05 of 06

FOOTSWITCH CIRCUIT
BYPASS CAPS
M6
Note: The components TF10 are referenced by WEM code.
All resistors are 0.33W/5% unless otherwise specified.
All capacitors have the minimum voltage of 25V unless otherwise specified.
Title SS501E/S - FOOTSWITCH
Size A3
Number MB501016.S06
Rev 16
Date 12/06/06
Drawn by ANTONIO
Filename MB501ES10.PCB
Sheet 06 of 06

A
B
C
D
1
2
3
4
CN2
DP1
CN1
2490
The component DP1 is referenced by WEM code.
L1
Title
LED PCB
Size
A4
Number
LED0.S01
Rev
00
Date
13/05/02
Drawn by
Jonas
Filename
LED0.PCB
Sheet 01 of 01

A
B
C
D
1
2
3
4
EN1
E
A
CN2
CN1
2
1
1
2
3
B
D
C
4248
The component EN1 is referenced by WEM code.
E1
Title
ENCODER PCB
Size
A3
Number
ENCODER1.S01
Rev
01
Date
13/05/02
Drawn by
JONAS
Filename
ENCODER1.PCB
Sheet 01 of 01

4.1 – PRINCIPAIS SINAIS

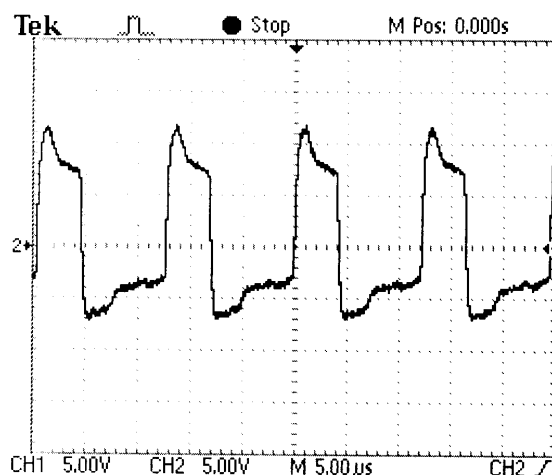
Nota: ver pontos de medição nos esquemas

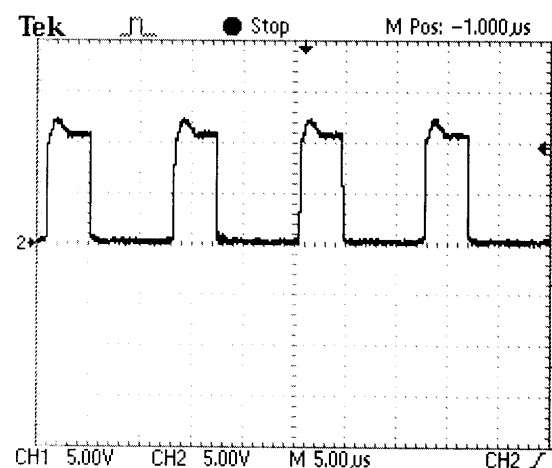
Sinal A - Alimentações	
Nota: Referência em PT1	+2,5Vcc Local de Medição: U5/3 +3,3Vcc “ U6/3 Esquema: C1 – placa CPU +5Vcc Local de Medição: U18/3 (M3) +12Vcc “ U17/8 (M3) +12Vcc “ U21/6 (M3) -5Vcc “ U17/4 (M3) ±340Vcc “ CN1/3 e 4 Esquema: M1 e M3 – placa MB

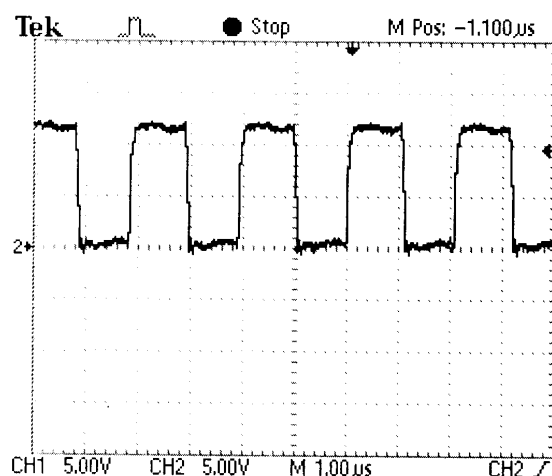
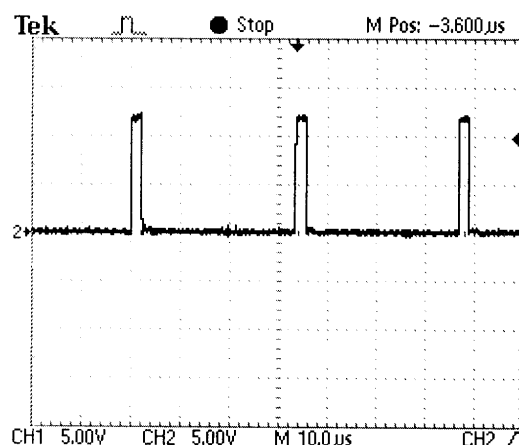
Sinal B – Freqüência Fonte de Alimentação	
Local de medição: Dreno de Q2 Esquema: M1 – placa MB **Nota: Equipamento em 110Vac** Chicote da ponte retificadora PR1 desconectado de CN1 (placa MB) Referência em PT2 **O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.**	Tek Trig'd M Pos: -800.0ns CH1 100V CH2 5.00V M 10.0µs CH1
Local de medição: Dreno de Q2 Esquema: M1 – placa MB **Nota: Equipamento em 220Vac** Chicote da ponte retificadora PR1 desconectado de CN1 (placa MB) Referência em PT2 **O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.**	Tek Stop M Pos: -800.0ns CH1 200V CH2 5.00V M 10.0µs CH1

Sinal C – Sinal de Excitação da Fonte Chaveada

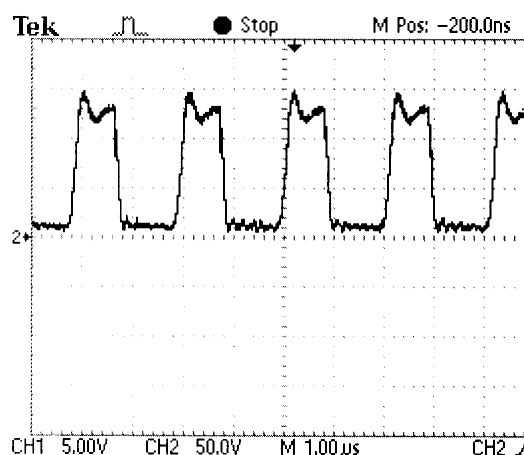
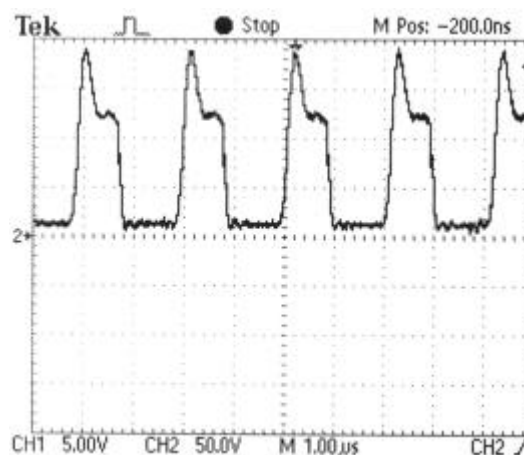
Local de medição: R46, R48, R52, R54
Esquema: M2 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 desconectado de CN1 (placa MB)
Referência em C42/C149 ou PT3
Display em 10
Bisturi acionado

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.

Local de medição: R177 e R178
Esquema: M2 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 desconectado de CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 10
Bisturi acionado

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.

Sinal D – Sinal de RF _ Pure

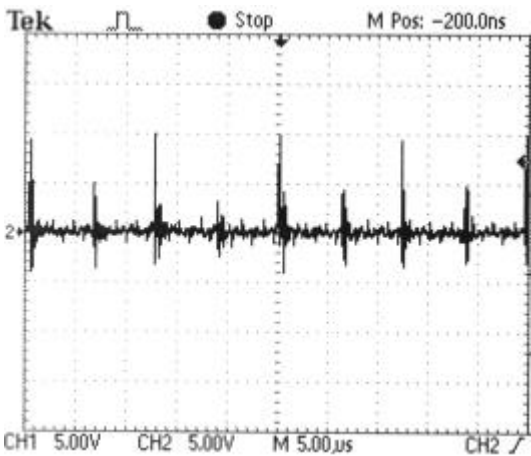
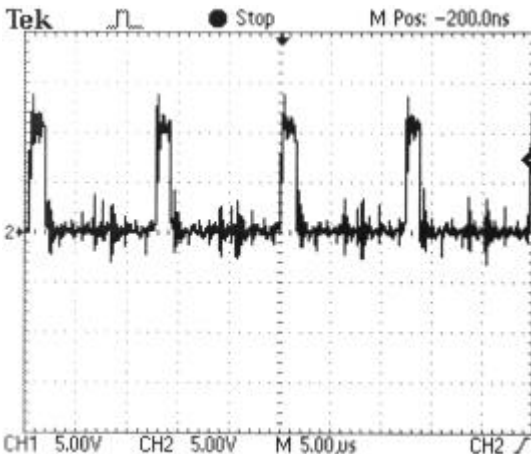
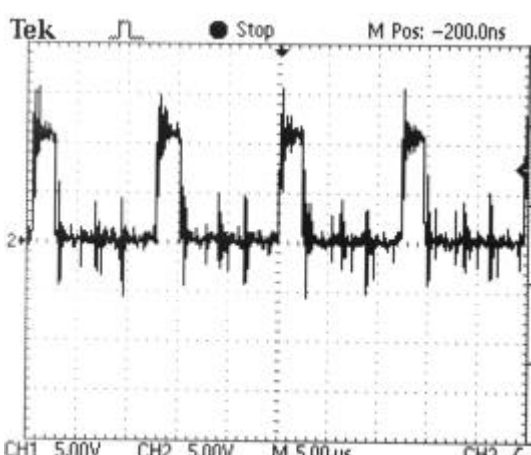
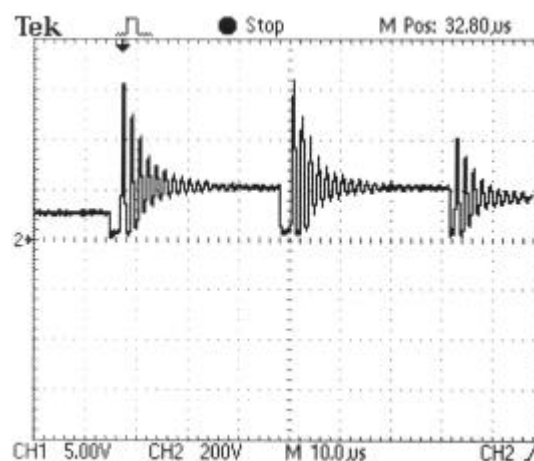
Local de medição: R73
Esquema: M3 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 desconectado de CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 10
Bisturi acionado

<table>
<tr><th colspan="2">Sinal D – Sinal de RF _ Spray</th></tr>
<tr><td>Local de medição: R73
Esquema: M3 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 desconectado de CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 10
Bisturi acionado</td><td>Display em 50% do valor máximo
Bisturi acionado
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Sinal E – Sinal de HV _ Pure</th></tr>
<tr><td>Pure
Local de medição: Anodo de D25
Esquema: M3 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado em CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 100% do valor máximo
Bisturi acionado c/ carga de 300Ω

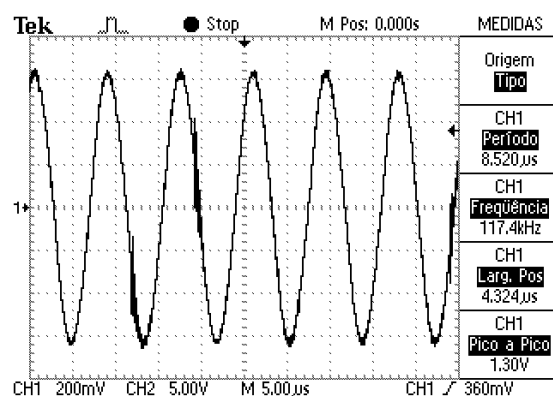
O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.</td><td></td></tr>
<tr><td>Pure c/ high cut
Local de medição: Anodo de D25
Esquema: M3 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado de CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 100% do valor máximo
Bisturi acionado c/ carga de 300Ω

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.</td><td></td></tr>
</table>

Sinal E – Sinal de HV _ Spray

Local de medição: Anodo de D25
Esquema: M3 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado em CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 100% do valor máximo
Bisturi acionado c/ carga de 300Ω

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.

Local de medição: Anodo de D25
Esquema: M3 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado em CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 100% do valor máximo
Bisturi acionado em aberto

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.

Sinal F – Sinal PPM

Local de medição: Conector do cabo PPM ou conector CN8 (pl. MB)
Esquema: ver circuito correspondente na folha M4

VERIFICAÇÃO DO CIRCUITO DA FONTE CHAVEADA COM CN1 CONECTADO

<table>
<tr><th colspan="2">Sinal C – Sinal de Excitação da Fonte Chaveada</th></tr>
<tr><td>Pure
Local de medição: R177 e R178
Esquema: M2 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado em CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 10
Bisturi acionado c/ carga de 300Ω

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Pure
Local de medição: R177 e R178
Esquema: M2 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado em CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 150
Bisturi acionado c/ carga de 300Ω

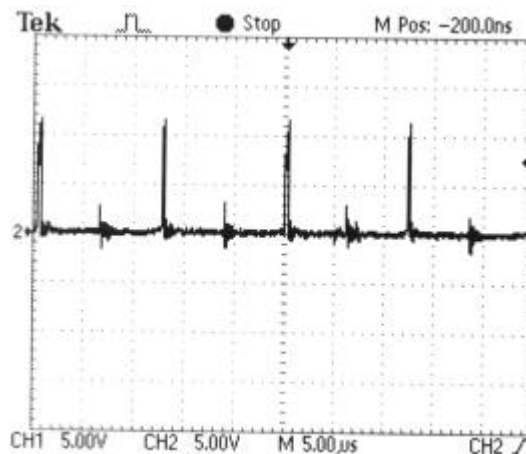
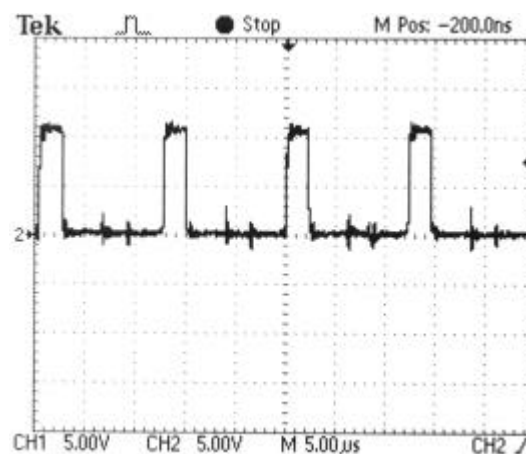
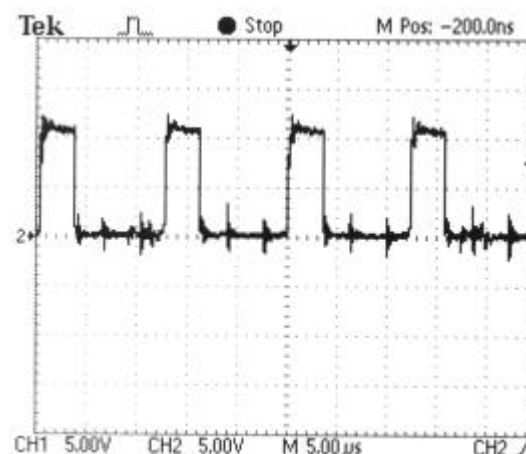
O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Pure
Local de medição: R177 e R178
Esquema: M2 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado em CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 300
Bisturi acionado c/ carga de 300Ω

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.</td><td>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Sinal C – Sinal de Excitação da Fonte Chaveada</th></tr>
<tr><td>Spray
Local de medição: R177 e R178
Esquema: M2 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado em CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 10
Bisturi acionado c/ carga de 300Ω

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Spray
Local de medição: R177 e R178
Esquema: M2 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado em CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 60
Bisturi acionado c/ carga de 300Ω

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Spray
Local de medição: R177 e R178
Esquema: M2 – placa MB
Nota: Chicote da ponte retificadora PR1 conectado em CN1 (placa MB)
Referência em PT1
Display em 120
Bisturi acionado c/ carga de 300Ω

O OSCILOSCÓPIO DEVE ESTAR ISOLADO DO TERRA DA REDE ELÉTRICA.</td><td>
</td></tr>
</table>

5.1 – TESTE e CALIBRAÇÃO

As seguintes instruções referem-se às versões de software “501S.15 e 501E.15”.

Para outras versões de software, entre em contato com a WEM antes de efetuar a calibração.

Þ **Nota:** Esta calibração permite ajustes básicos de funcionamento.

INSTRUMENTOS UTILIZADOS

- Analisador eletrocirúrgico
- Acessórios do bisturi (placa terra, caneta de comando manual e/ou comando por pedal, pinça bipolar e pedal duplo)
- Teste PPM: utilizar um trimpot ou potenciômetro de 200Ω
- Multímetro digital
- Osciloscópio
- Ponta de prova x10
- Ventilador (tamanho ≅ 30cm)

SEQÜÊNCIA

a. Ligar o bisturi na rede de 110-135 Vac.

b. Conectar jumper em W1 (PCI CPU) para entrar no modo de calibração.

Þ *No modo de calibração a tecla STDBY irá alterar os parâmetros* **Uc**, **Ir**, **PPM, HV***.* Visualize o *parâmetro* no display CUT e o *valor do parâmetro* no display COAGULATION.

Para alterar: pressionar a tecla STDBY, em seguida acionar o bisturi e visualizar a indicação do parâmetro no display. Para visualização do parâmetro **PPM** não é necessário acionar o bisturi.

Para salvar: desativar o pedal e pressionar a tecla **SAVE** após cada modo ajustado.

Þ **Nota 1:** Se o modo ajustado for alterado antes de pressionada a tecla SAVE, perde-se a calibração efetuada.

Þ **Nota 2:** Para sair do modo de calibração, basta retirar o jumper de W1 (PCI CPU).

CIRCUITO PLC – utilização da placa única
CIRCUITO PPM – utilização da placa dividida

Para verificação e/ou calibração, será necessário o Teste PPM especificado acima.

VERIFICAÇÃO DO CIRCUITO PPM / PLC

1. Conectar o cabo PC-07 à saída PATIENT, localizada no painel frontal do equipamento, e ao teste PPM.

2. PLC

   Ajustar o Teste PPM para 0Ω (deve acender a indicação PLC no painel); variar o teste PPM e verificar se dispara (inibe o acionamento do bisturi) em 12 ±1Ω.

   PPM

   Ajustar o Teste PPM seguindo tabela abaixo; pressionar tecla PPM LOCK e verificar ponto de disparo (deve inibir o acionamento do bisturi). Repetir o passo após cada valor ajustado.

PLC	**PPM**			
0 a 12 ±1Ω	**AJUSTE**	20Ω	50Ω	100Ω
	DISPARO	28 ±1Ω	70 ±4Ω	135 ±7Ω

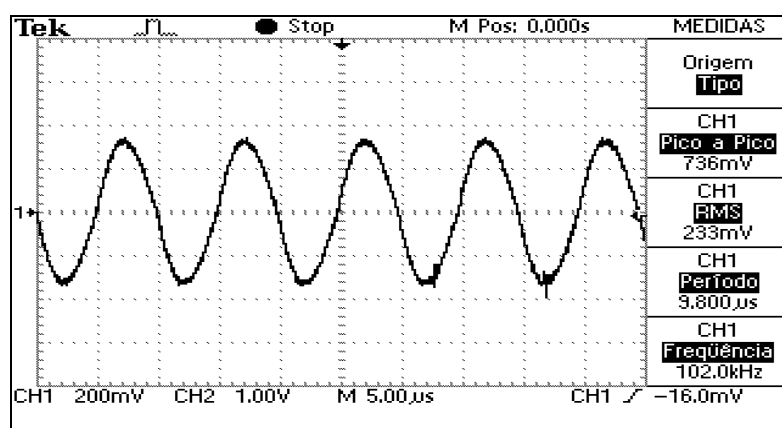
CALIBRAÇÃO DO CIRCUITO PPM / PLC

1. Retirar a tampa do equipamento e desconectar CN1 (PCI MB).

2. Entrar no modo de calibração e selecionar o parâmetro **PPM**.

3. Com o teste PPM conectado a um multímetro digital, ajustá-lo p/ 135Ω e conectá-lo ao cabo PC-07.

4. Conectar osciloscópio (200mV/div) nos terminais do cabo PC-07, juntamente com o Teste PPM.

5. Ajustar o trimpot TP12 (PCI MB) até que o sinal no osciloscópio atinja a máxima amplitude possível, conforme figura a seguir.
   Ajustar TP13 até o display COAGULATION indicar o valor de 135. Lacrar os trimpots.

6. Verificação do circuito:

⇒ *Verificar os valores de leitura no display COAGULATION.*

   PLC
   Ajustar o Teste PPM para 0 (deve acender a indicação PLC no painel); variar o teste PPM e verificar se dispara (inibe o acionamento do bisturi) em 12 ±1.

   PPM
   Ajustar o Teste PPM seguindo tabela abaixo; pressionar tecla PPM LOCK e verificar ponto de disparo (deve inibir o acionamento do bisturi). Repetir o passo após cada valor ajustado.

PLC	**PPM**					
0 a 12 ±1	**AJUSTE**	20	40	50	80	100
	DISPARO	28 ±1	56 ±3	70 ±4	112 ±6	135 ±7

7. Desconecte o Teste PPM. Curto-circuite o conector do cabo PC-07 e verifique se o equipamento muda para o modo PLC.

8. Retirar o jumper de W1. Desligar o equipamento e reconectar CN1.

VERIFICAÇÃO DE POTÊNCIA

Þ Realize este procedimento de acordo com o item 2.7 (Manutenção Periódica...) deste manual. Caso algum modo esteja valor de potência fora do especificado, siga os passos de Calibração de Potência apenas para o modo desejado.

01. Verificar potências de acordo com o passo 5 do item 2.7 deste manual.

02. Checar isolação entre saídas de acordo com o passo 6 do item 2.7 deste manual.

CALIBRAÇÃO DE POTÊNCIA

01. Ligar o bisturi na rede de 110-135 Vac.

02. Entrar no modo de calibração e ajustar o valor do display de todos os modos para metade do valor máximo.

03. Selecionar parâmetro **Ir** (tecla STDBY), acionar bisturi e reduzir o seu valor em **100 pontos**, para todos os modos, pressionando a tecla ↑ (volume). Pressionar a tecla **SAVE** para cada modo calibrado.

04. Selecionar parâmetro **Uc** (tecla STDBY).
4.1. Conectar acessórios: pedal, placa inox, caneta, pinça bipolar.
4.2. Selecionar analisador eletrocirúrgico para medição de potência.
4.3. Ligar ventilador externo direcionado para os blocos de potência.
4.4. Ajustar o display conforme valores indicados na tabela a seguir.
4.5. Acionar o bisturi e ajustar a potência gradativamente através das teclas de controle de volume (↑ incrementar, ↓ decrementar), até que a potência em carga nominal esteja com o valor conforme tabela a seguir. Pressionar a tecla **SAVE** para cada modo calibrado.

MODO	DISPLAY	CARGA	POTÊNCIA
PURE	150	300Ω	150W
BLEND 1	125		125W
BLEND 2	100		100W
BLEND 3	75		75W
Hi-PURE	150		150W
Hi-BLEND 1	125		125W
Hi-BLEND 2	100		100W
Hi-BLEND 3	75		75W
SPRAY	60		60W
BIPOLAR	40	100Ω	40W
MICROBIPOLAR	20	50Ω	20W

4.6 Ajustar para o valor máximo no display e verificar se a potência confere com o valor indicado no mesmo, senão ajustar através do parâmetro Uc.

05. Selecionar parâmetro **Ir** (tecla STDBY).
5.1. Com display no valor máximo e carga nominal pressionar a tecla ↓ volume até a potência começar a cair.
5.2. Pressionar a tecla ↑ até a potência voltar ao seu valor inicial. Pressionar tecla **SAVE** para cada modo calibrado.

06. Retirar jumper em W1 (PCI CPU) para sair do modo de calibração

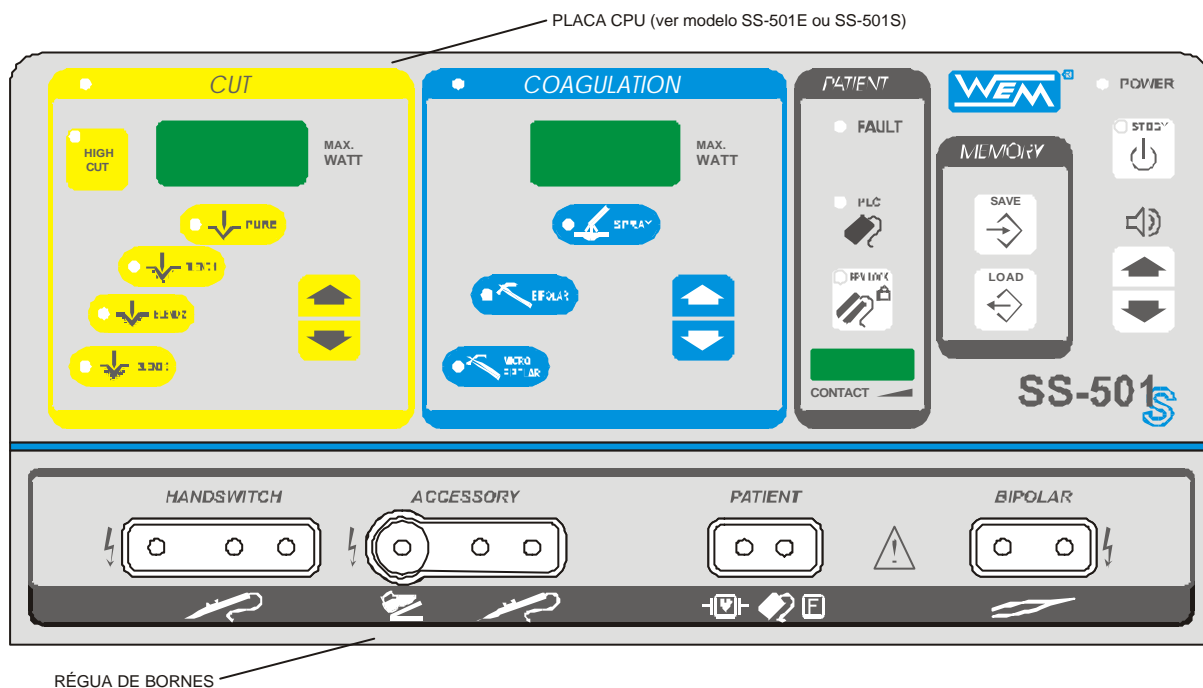
07. Checar curva de potência conforme itens 2.3 e 2.4 deste manual.

08. Checar o acionamento através do pedal simples e pedal duplo (monopolar e bipolar).

6.1 – PARTES E PEÇAS

6.1.1 – PAINEL DIANTEIRO

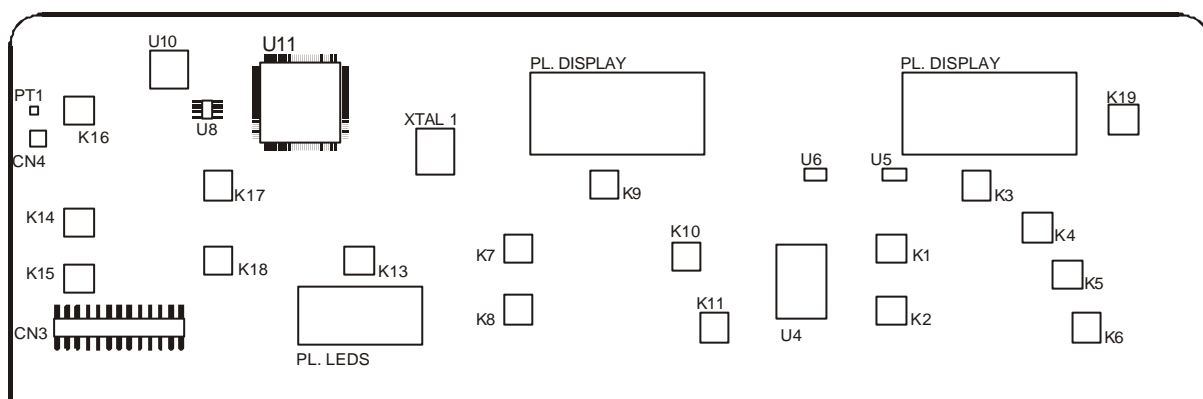
O Painel Dianteiro é constituído da Placa CPU (para modelo SS-501E e/ou SS501S) e da Régua de Bornes.

Nota: a régua de bornes é comum tanto para o SS-501E quanto para o SS-501S.

6.1.1.1 – Descrição e código – painel dianteiro:

SS-501E:
Régua de bornes montada (cód. Wem: 04417)
PCI CPU montada (cód. wem: 04420)
Painel policarbonato SS-501E (cód. wem: 04258)
Knob plástico (cód. Wem: 04657)
Anel o’ring (cód. Wem: 02727)

SS-501S:
Régua de bornes montada (cód. Wem: 04417)
PCI CPU montada (cód. wem: 04420)
Painel policarbonato SS-501S (cód. wem: 04259)

6.1.2 – PLACA CPU

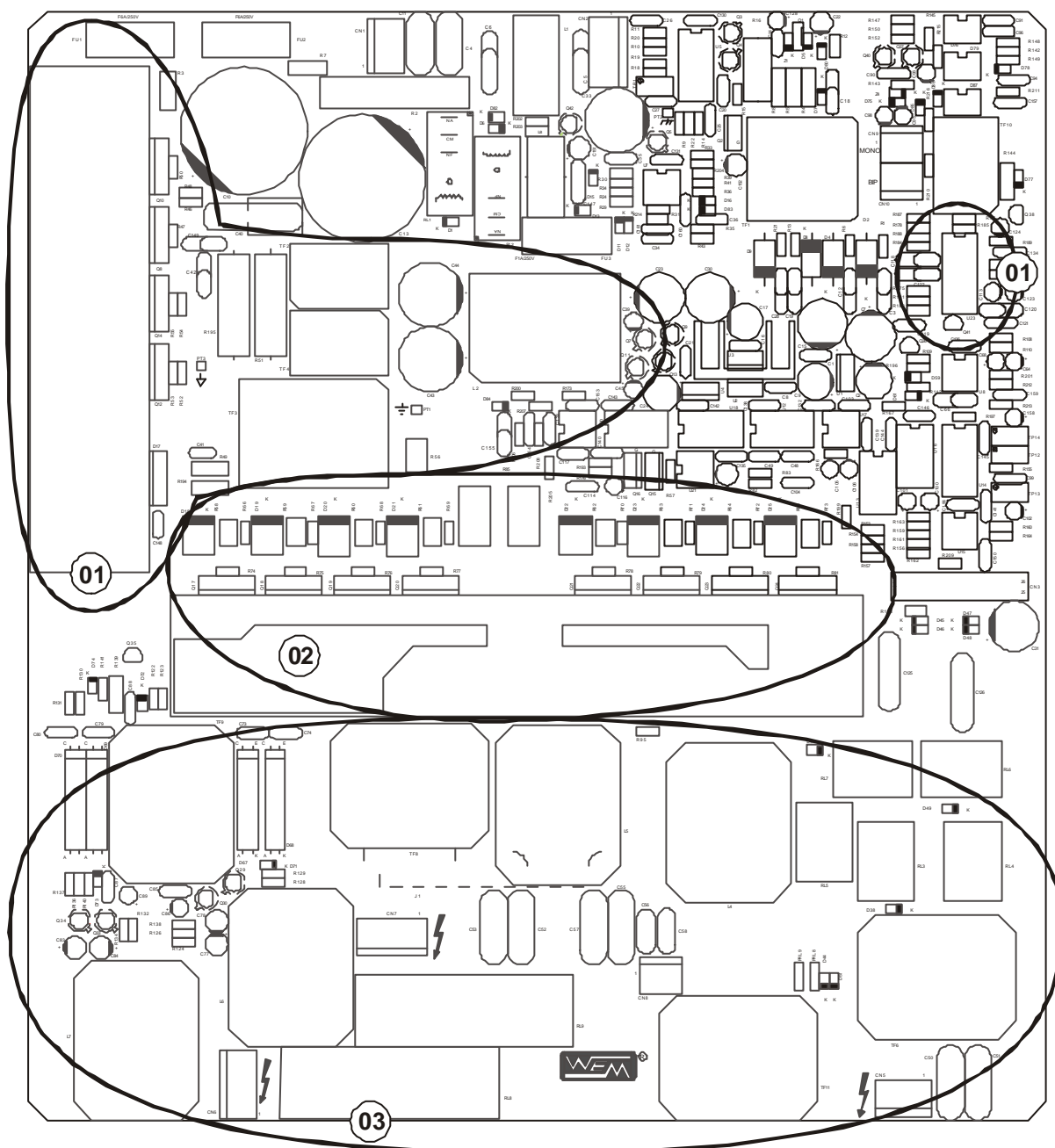
Identificação dos principais componentes:
CN3 – Conector do flat cable para comunicação de dados com a placa MB;
CN4 - Conector do alto-falante;
U4 – CI LM7805 (cód. wem: 0312);
U5 – CI LM2937 – 2,5 (cód. wem: 04269);
U6 – CI LM2937 – 3,3 (cód. wem: 04270);
U8 – EPROM FM93C66LEM8 (memória de calibração) (cód. wem: 04232);
U10 – EPROM EPC1PC8 (memória de dados) (cód.: wem: 04346);
U11 – CI EP1K30 (microcontrolador) (cód. wem: 04234);
K1 a K19 – Tact switch (cód. wem: 0499)
XTAL1 – Cristal 3,84MHz (cód. wem: 02731);
Placa Led – para fixação do Bargraf;
Placa Display – para fixação dos Displays sete segmentos.

Vista pelo Lado dos Componentes

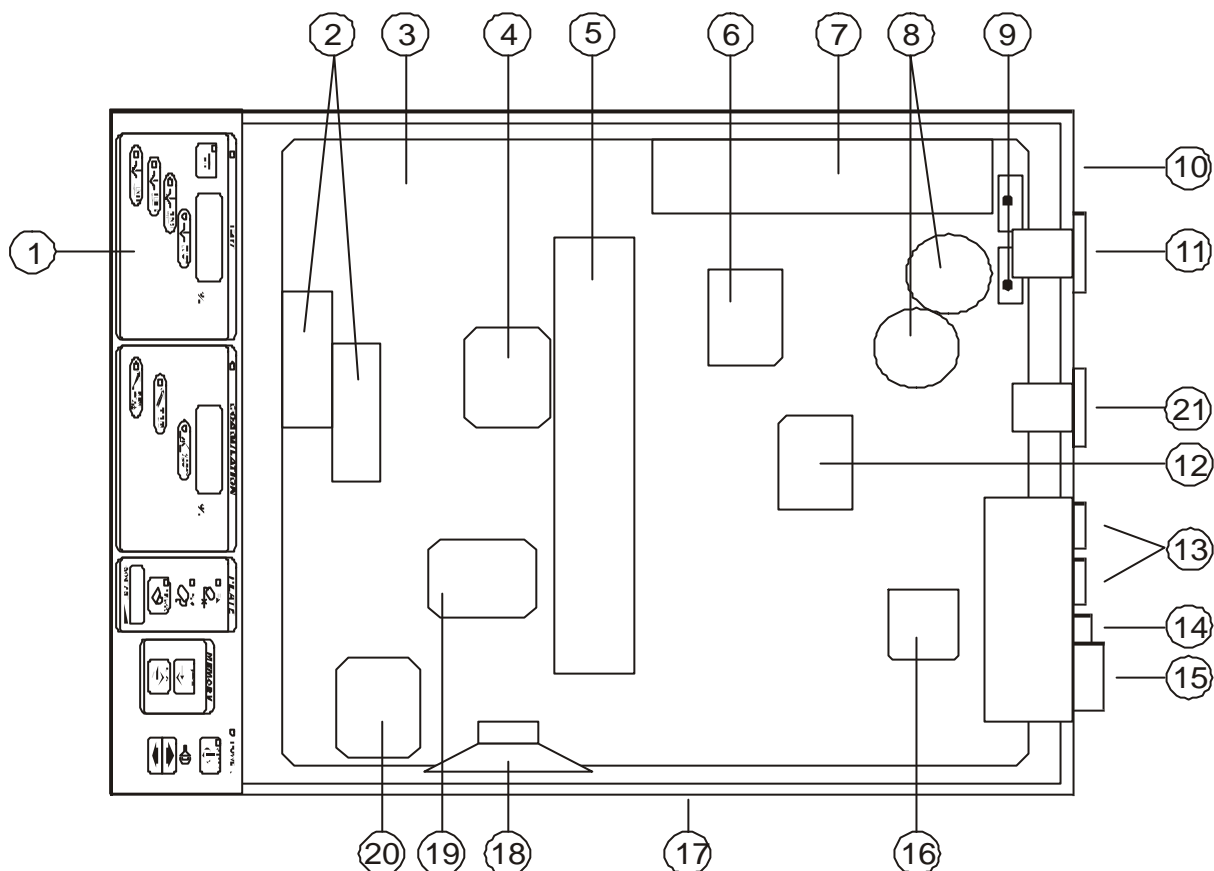
6.1.3 – PLACA MB

Identificação dos principais circuitos da placa MB:

1 – Circuito Controle Fonte Chaveada e Circuito Fonte Chaveada (ver esquema M2);

2 – Circuito Bloco de Potência (ver esquema M3);

3 – Circuito Isolação de Saída e Circuito Saída de Potência (ver esquema M4).

6.1.4 – DIAGRAMA INTERNO

Vista superior

Identificação das partes:

1 - Painel frontal – PCI CPU (ver item 6.1.1.1)
2 - Relés de alta tensão (cód. Wem: 02942)
3 - Placa de circuito impresso Mother Board (cód. Wem: 04422 – p/ placa montada)
4 - Transformador de saída de RF de Monopolar (Corte/ Coag) (cód. Wem: 04367)
5 - Bloco de potência de RF (ver cód. Wem dos transistores no esquema M3)
6 - Transformador da fonte chaveada de alta potência (cód. Wem: 04371)
7 - Bloco de potência da fonte chaveada (ver cód. Wem dos transistores no esquema M2)
8 - Capacitores de filtragem de entrada da fonte chaveada (cód. Wem: 01610)
9 - Fusíveis de entrada da fonte chaveada (cód. Wem: 02768)
10 - Painel traseiro (cód. Wem : 04416 – p/ conj. montado)
11 - Conector do pedal monopolar (cód. Wem: 02019)
12 - Indutor da fonte chaveada (cód. Wem: 02606)
13 - Porta-fusíveis (cód. Wem: 02232)
14 - Conector de entrada da rede (cód. Wem: 02767)
15 - Chave liga/desliga (cód. Wem: 01549)
16 - Transformador de fonte chaveada de baixa potência (cód. Wem: 04369)
17 - Base caixa (cód. Wem: 04437)
18 - Alto-falante (cód. Wem: 03767)
19 - Indutor de saída de RF (cód. Wem: 04387)
20 - Transformador de saída de RF de Bipolar (cód. Wem: 04365)
21 - Conector do pedal bipolar (cód. Wem: 02982)

GARANTIA

O equipamento sai de fábrica testado e calibrado tendo garantia contra defeitos de fabricação. A garantia limita-se à mão-de-obra e reposição de peças defeituosas. A abertura do equipamento por oficina ou pessoa não autorizada, dentro do prazo de garantia, acarreta a perda da mesma.

TRANSPORTE / FRETE

As despesas de frete e seguro correm por conta do cliente, ou da oficina autorizada que esteja enviando o equipamento para a fábrica.

PRAZO DE GARANTIA

Unidade eletrocirúrgica	12 meses
Unidade de Transporte (opcional)	12 meses
Pedal	12 meses

Demais Acessórios – a garantia é definida pela média de vida útil (conforme abaixo) ou 90 dias, o que vencer primeiro:

- Caneta de comando manual: 3 meses ou 40 processos em autoclave vapor
- Caneta de comando no pedal: 3 meses ou 50 processos em autoclave vapor
- Cabo de silicone para caneta comando manual, comando no pedal, pinça monopolar e bipolar: 3 meses ou 40 processos em autoclave vapor
- Eletrodos de todos os tipos: 3 meses ou 50 processos em autoclave vapor
- Pinça Bipolar e monopolar: 3 meses ou 50 processos em autoclave vapor

ESTERILIZAÇÃO DE ACESSÓRIOS

AUTOCLAVAGEM A VAPOR:
Informamos que as canetas reusáveis e todas as pinças monopolares e bipolares, assim como os respectivos cabos de silicone e todos os eletrodos de fabricação WEM, são autoclaváveis na temperatura de até 134 graus e exposição de até 15 minutos de ciclo, perfazendo um total de 01 (uma) hora de ciclo total. Vale ressaltar que o número de esterilizações pode variar de acordo com o processo.

IMPORTANTE:
Quanto maior a temperatura utilizada na autoclave vapor, menor será o tempo de exposição.
Ex.: Temperatura: 134º; exposição: 01h de ciclo total;
Temperatura: 121º; exposição: 01h15min à 01h30min de ciclo total.

NOTA:
Ver item Esterilização de Acessórios no manual de utilização do produto, para maiores informações e outros modos de limpeza.

VIDA ÚTIL:
A esterilização por óxido de etileno (ETO), peróxido de hidrogênio (nome comercial "STERRAD" – da Johnson & Johnson) aumenta a vida útil de todos os nossos acessórios, em relação à esterilização por autoclavagem à vapor ou qualquer outro processo de esterilização.

Obs.: Não recomendamos a esterilização por agentes germicidas, como, por exemplo, solução a base de GLUTARALDEÍDO, pois seu teor é altamente corrosivo e poderá danificar os acessórios confeccionados a base de aço inoxidável e silicone.